



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 2001167260 A

(43) Date of publication of application: 22.06.01

(51) Int. Cl **G06T 5/00**
H04N 1/60
H04N 1/407
H04N 1/46

(21) Application number: 11347854

(71) Applicant: CANON INC

(22) Date of filing: 07.12.99

(72) Inventor: YAMADA OSAMU
MATSUURA TAKAHIRO

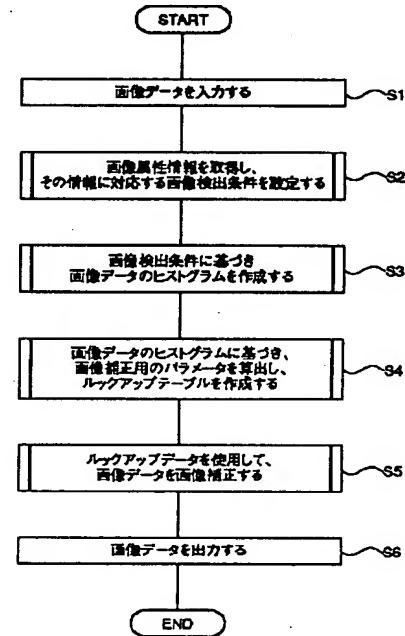
(54) IMAGE PROCESSING DEVICE AND METHOD

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To solve a problem that the part of a human figure is made extremely dark by the lack of exposure by performing image correction for turning a white wall part into proper exposure state when correcting the image of a figure photograph with the back of the white wall since the image correction is performed by an image corrector in spite of the scene of the image as a correction object.

SOLUTION: Image detection conditions are set on the basis of the attribute information of an image to be inputted (S2), concerning the input image, the entire luminance distribution and a luminance distribution in the area, where the set image detection conditions are satisfied, are detected (S3), an LUT for correcting the input image is prepared on the basis of the detected luminance distributions (S4) and on the basis of the prepared LUT, the input image is corrected (S5).

COPYRIGHT: (C)2001,JPO



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-167260

(P2001-167260A)

(43)公開日 平成13年6月22日 (2001.6.22)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	デマコード(参考)
G 06 T 5/00		G 06 F 15/68	3 1 0 A 5 B 0 5 7
H 04 N 1/60		H 04 N 1/40	D 5 C 0 7 7
1/407			1 0 1 E 5 C 0 7 9
1/46		1/46	Z

審査請求 未請求 請求項の数11 OL (全 8 頁)

(21)出願番号	特願平11-347854	(71)出願人	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22)出願日	平成11年12月7日 (1999.12.7)	(72)発明者	山田 修 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ ノン株式会社内
		(72)発明者	松浦 貴洋 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ ノン株式会社内
		(74)代理人	100076428 弁理士 大塚 康徳 (外1名)

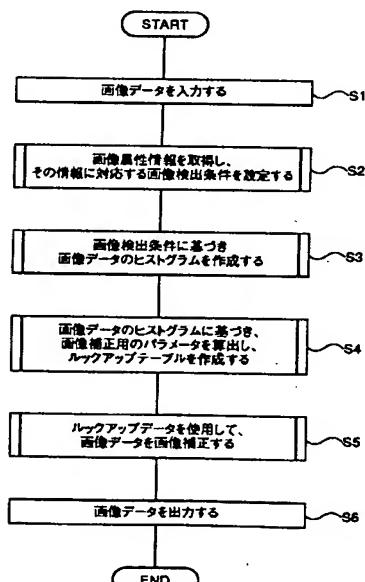
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像処理装置およびその方法

(57)【要約】

【課題】 画像補正装置による画像補正是、補正対象の画像のシーンにかかわらず行われる。このため、白い壁をバックにした人物写真などの画像が補正される場合、白い壁部が適正な露出状態になるような画像補正が行われ、人物部は露出不足になり非常に暗くなる。

【解決手段】 入力される画像属性情報に基づき画像検出条件を設定し(S2)、入力画像について、その全体の輝度分布、および、設定された画像検出条件を満たす領域の輝度分布を検出し(S3)、検出された輝度分布に基づき、入力画像を補正するLUTを作成し(S4)、作成されたLUTに基づき入力画像を補正する(S5)。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力される画像属性情報に基づき画像検出条件を設定する設定手段と、
入力される画像について、その全体のデータ分布、および、設定された画像検出条件を満たす領域のデータ分布を検出する検出手段と、
検出されたデータ分布に基づき、前記入力画像の補正特性を作成する作成手段と、
作成された補正特性に基づき前記入力画像を補正する補正手段とを有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 前記作成手段は、前記全体のデータ分布に基づき画像のコントラストおよび色かぶりを補正する補正特性を作成することを特徴とする請求項1に記載された画像処理装置。

【請求項3】 前記作成手段は、前記画像検出条件を満たす領域のデータ分布に基づき、前記画像検出条件を満たす領域の露出状態を最適化する補正特性を作成することを特徴とする請求項1または請求項2に記載された画像処理装置。

【請求項4】 前記画像属性情報は人の記憶色に基づき表記されることを特徴とする請求項1から請求項3の何れかに記載された画像処理装置。

【請求項5】 さらに、記憶媒体から画像を入力し、補正された画像を記憶媒体に記憶させるメモリ制御手段を有することを特徴とする請求項1から請求項4の何れかに記載された画像処理装置。

【請求項6】 入力される画像属性情報に基づき画像検出条件を設定し、

入力される画像について、その全体のデータ分布、および、設定された画像検出条件を満たす領域のデータ分布を検出し、

検出されたデータ分布に基づき、前記入力画像の補正特性を作成し、

作成された補正特性に基づき前記入力画像を補正することを特徴とする画像処理方法。

【請求項7】 前記全体のデータ分布に基づき画像のコントラストおよび色かぶりを補正する補正特性が作成されることを特徴とする請求項6に記載された画像処理方法。

【請求項8】 前記画像検出条件を満たす領域のデータ分布に基づき、前記画像検出条件を満たす領域の露出状態を最適化する補正特性が作成されることを特徴とする請求項6または請求項7に記載された画像処理方法。

【請求項9】 前記画像属性情報は人の記憶色に基づき表記されることを特徴とする請求項6から請求項8の何れかに記載された画像処理方法。

【請求項10】 さらに、記憶媒体から画像を入力し、補正された画像を記憶媒体に記憶させることを特徴とする請求項6から請求項9の何れかに記載された画像処理方法。

【請求項11】 画像処理のプログラムコードが記録された記録媒体であって、前記プログラムコードは少なくとも、

入力される画像属性情報に基づき画像検出条件を設定するステップのコードと、

入力される画像について、その全体のデータ分布、および、設定された画像検出条件を満たす領域のデータ分布を検出するステップのコードと、
検出されたデータ分布に基づき、前記入力画像の補正特性を作成するステップのコードと、

作成された補正特性に基づき前記入力画像を補正するステップのコードとを有することを特徴とする記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は画像処理装置およびその方法に関し、例えば、写真画像などを画像補正する画像処理装置およびその方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 コントラストが高い、より鮮明な画像を

20 得ることを目的として、画像中の最も明るいハイライト部、または、最も暗いシャドウ部の輝度値を補正するホワイトバランス調整が行われる。このようなホワイトバランス調整は、画像の輝度分布の高い方から数%の高輝度領域において、輝度が所定値以上の画素を除き、その他の画素から算出したRGB値の平均値に基づき各画素のRGB値を補正するものである。

【0003】 上記のホワイトバランス調整などを容易かつ自動的に行うために、それらの画像補正を実行する画像補正装置が提供されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上記の画像補正装置による画像補正是、補正対象の画像のシーンにかかわらず、言い換えれば画像の特徴を考慮することなく行われる。このため、白い壁をバックにした人物写真など、全体的に輝度レベルが高い画像が補正される場合、画像補正装置は露出オーバーと判断して、白い壁部が適正な露出状態になるような画像補正を行う。このため、人物部は露出不足になり非常に暗くなる。

【0005】 本発明は、上述の問題を解決するためのものであり、適切な画像補正を容易に行わせることができる画像処理装置およびその方法を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は、前記の目的を達成する手段として、以下の構成を備える。

【0007】 本発明にかかる画像処理装置は、入力される画像属性情報に基づき画像検出条件を設定する設定手段と、入力される画像について、その全体のデータ分布、および、設定された画像検出条件を満たす領域のデータ分布を検出する検出手段と、検出されたデータ分布

に基づき、前記入力画像の補正特性を作成する作成手段と、作成された補正特性に基づき前記入力画像を補正する補正手段とを有することを特徴とする。

【0008】本発明にかかる画像処理方法は、入力される画像属性情報に基づき画像検出条件を設定し、入力される画像について、その全体のデータ分布、および、設定された画像検出条件を満たす領域のデータ分布を検出し、検出されたデータ分布に基づき、前記入力画像の補正特性を作成し、作成された補正特性に基づき前記入力画像を補正することを特徴とする。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明にかかる一実施形態の画像処理装置を図面を参照して詳細に説明する。

【0010】【構成】図1は本実施形態の画像処理を行う画像補正装置の機能構成の一例を示すブロック図である。なお、本実施形態の画像補正装置は、複数のルックアップテーブルを用いて、画像補正を行うものであり、例えば、パーソナルコンピュータのようなコンピュータ装置へ画像処理プログラムを供給することによっても構成可能である。

【0011】図1において、画像入力部2は、入力画像保持部1から画像補正を施すべき画像データを読み込み、その画像データを画像バッファ3に書き込む。

【0012】ヒストグラム作成部6は、指示入力部12から入力されるユーザの指示、および、記憶部8に記憶された画像検出条件に基づき、画像バッファ3に保持された画像データのヒストグラムを作成し、その結果をヒストグラム保持部4に格納する。なお、ヒストグラム保持部4には、画像データ全体のヒストグラム、および、画像検出条件を満たす領域のヒストグラムが保持される。また、記憶部8には、画像属性情報に対応する画像検出条件が記憶されている。

【0013】ルックアップテーブル作成部7は、ヒストグラム保持部4に保持されたヒストグラムに基づき、画像補正に必要なパラメータを算出し、ルックアップテーブル(LUT)を作成する。作成されたLUTはルックアップテーブル保持部5に格納される。

【0014】画像補正部9は、ルックアップテーブル保持部5に保持されたLUTにより画像バッファ3に保持された画像データを補正し、補正後の画像データを再び画像バッファ3に格納する。

【0015】画像出力部10は、画像バッファ3に保持された補正後の画像データを読み込み、その画像データを出力画像保持部11に書き込む。

【0016】上述した入力画像保持部1および出力画像保持部11は、例えばハードディスクやDVD-RAM、EEPROMを使用するSMARTカード、および、フラッシュメモリを使用するコンパクトフラッシュメモリカードのような記憶媒体であり、画像データを画像補正装置へ供給し、補正された画像データが書き込めるものであればどのよう

な記憶媒体も利用できる。勿論、入力画像保持部1および出力画像保持部11を一つの記録媒体上に割り当てることもできる。

【0017】また、上述した画像バッファ3、ヒストグラム保持部4、ルックアップテーブル保持部5、記憶部8などは例えばRAMやハードディスクなどの記憶媒体に割り当てられている。

【0018】【処理手順】図2は画像補正装置が実行する画像処理の手順例を示すフローチャートである。

10 【0019】ステップS1では、画像入力部2により入力画像保持部1から読み込まれた画像データが画像バッファ3に格納される。

【0020】ステップS2では、画像属性情報を示すユーザの指示が指示入力部12から取得され、その画像属性情報に対応する画像検出条件が記憶部8から読み込まれる。なお、この処理の詳細は後述する。

【0021】ステップS3では、ヒストグラム作成部6により、画像検出条件に基づき、画像バッファ3に保持された画像データのヒストグラムが作成され、その結果が20 ヒストグラム保持部4に格納される。なお、ヒストグラム作成部6の処理の詳細は後述する。

【0022】ステップS4では、ルックアップテーブル作成部7により、ヒストグラム保持部4に保持されたヒストグラムに基づき、画像補正に必要なパラメータが算出され、LUTが作成される。そして、作成されたLUTがルックアップテーブル保持部5に格納される。なお、ルックアップテーブル作成部7の処理の詳細は後述する。

【0023】ステップS5では、画像補正部9により、ルックアップテーブル保持部5に保持されたLUTを使用して、画像バッファ3に格納された画像データに画像補正が施される。そして、補正された画像データは再び画像バッファ3に格納される。

【0024】ステップS6では、画像出力部10により、画像バッファ3に保持された補正後の画像データが出力画像保持部11に書き込まれる。

【0025】【画像検出条件の取得】図3はステップS2における画像検出条件を取得する手順例を示すフローチャートである。

40 【0026】ステップS51で、指示入力部12からユーザが指示する画像属性情報を取得し、ステップS52で、その画像属性情報に対応する画像検出条件を記憶部8から読み込む。

【0027】画像検出条件は、例えば人の肌色など、色再現において特に重要な色属性に対応して設定されている。図4は人の肌色に対応する画像検出条件の一例を示している。図4はxy色度図で、その肌色領域が橢円で示されている。また、肌色領域の外側の馬蹄形はD65におけるスペクトル軌跡である。つまり、画像属性情報として「肌色」が指定された場合は、xy色度値が図4の肌色領域内にある画素を抽出する画像検出条件が記憶部8か

ら読み出される。なお、画像属性情報は、「肌色」だけに限定されるものではなく、「空の色」「海の色」「草木の色」など、色再現において重要な色（記憶色）ならばよく、それらに対応する画像検出条件が設定され記憶部8に格納されている。また、xy色度値は次式により算出される。

$$\begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.4124 & 0.3576 & 0.1805 \\ 0.2126 & 0.7152 & 0.0722 \\ 0.0193 & 0.1192 & 0.9505 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix}$$

$$X = I/(X + Y + Z)$$

$$Y = Y/(X + Y + Z) \quad \dots(1)$$

【0028】[ヒストグラムの作成] 図5はステップS3のヒストグラムの作成処理を詳細に示すフローチャートである。

【0029】ステップS11で、画像バッファ3から画像データを一画素分読み込み、ステップS12で、画像データのRGB値から次式によって当該画素の輝度値L、および式(2)によって色度値xyを求める。

$$L = (3R + 6G + B)/10 \quad \dots(2)$$

【0030】ステップS13で、ヒストグラム保持部4に格納されているヒストグラムを更新する。ヒストグラム保持部4には、輝度値Lの頻度を示すHist_L、RGB各色の値を輝度値Lごとに累積するためのHist_R、Hist_GおよびHist_B、並びに、画像検出条件を満たす画像領域の輝度値Lの頻度Hist_{LMsk}を保持している。初期状態はすべて0である。ヒストグラムの更新は下記の式に従う。

$$\begin{aligned} \text{Hist}_R[L] &= \text{Hist}_R[L] + R \\ \text{Hist}_G[L] &= \text{Hist}_G[L] + G \\ \text{Hist}_B[L] &= \text{Hist}_B[L] + B \\ \text{Hist}_L[L] &= \text{Hist}_L[L] + 1 \quad \dots(3) \end{aligned}$$

【0031】ステップS14で、画像検出条件を用いて、当該画素が画像検出条件を満たすか否かを判定する。条件を満たせばステップS15で、ヒストグラム保持部4に保持されているHist_{LMsk}を次式により更新する。

$$\text{Hist}_{LMsk}[L] = \text{Hist}_{LMsk}[L] + 1 \quad \dots(4)$$

【0032】ステップS16で、画像バッファ3に保持された画像データのすべての画素を処理したか否かを調べ、未了であればステップS11に戻り、次の画素を処理する。

【0033】図6は上記の処理により作成されるヒストグラムHist_Lの例を示している。

【0034】[LUTの作成] 図7はステップS4のルックアップテーブルを作成する処理を示すフローチャートである。

【0035】ステップS21で、ヒストグラム保持部4に保持されたヒストグラムHist_Lから画像の最大輝度値を求める。図6に示したヒストグラム例において最大輝度値は252である。

【0036】ステップS22で、輝度値255から所定値を引いていって、最大輝度値の方が大きくなる輝度値L[']を求める。所定値を例えば10とすれば255、245、235、…と下げていって、その都度、最大輝度値と比較することになり、図6の例ではL[']=245になる。そして、L[']を中心とした所定割合（画像全体の例えば1%にする）の画素を含むハイライト領域を求め、その領域の最小輝度値L_Hをハイライトポイントとする。図6の例ではL_H=234である。

【0037】そして、ステップS23で、次式に従い輝度値L_HからL[']の輝度領域のRGB値の平均値RH、GHおよびBHを算出する。

$$RH = \sum_{m=LH}^{L'} \text{Hist}_R[m] / \sum_{m=LH}^{L'} \text{Hist}_L[m]$$

$$GH = \sum_{m=LH}^{L'} \text{Hist}_G[m] / \sum_{m=LH}^{L'} \text{Hist}_L[m]$$

$$BH = \sum_{m=LH}^{L'} \text{Hist}_B[m] / \sum_{m=LH}^{L'} \text{Hist}_L[m] \quad \dots(5)$$

【0038】ステップS24で、ヒストグラム保持部4に保持されたヒストグラムHist_Lから画像の最小輝度値を求める。図6に示したヒストグラム例において最小輝度値は5である。

【0039】ステップS25で、輝度値0に所定値を加えていって、最小輝度値の方が大きくなる輝度値L[']を求める。所定値を例えば10とすれば0、10、20、…と上げていって、その都度、最大輝度値と比較することになり、図6の例ではL[']=10になる。そして、L[']を中心とする所定割合（画像全体の例えば1%にする）の画素を含む輝度領域を求め、その領域の最大輝度値L_Sをシャドウポイントとする。図6の例ではL_S=22である。

【0040】そして、ステップS26で、次式に従い輝度値L[']からL_Sの輝度領域のRGB値の平均値RS、GSおよびBSを算出する。

$$RS = \sum_{m=L}^{L'} \text{Hist}_R[m] / \sum_{m=L}^{L'} \text{Hist}_L[m]$$

$$GS = \sum_{m=L}^{L'} \text{Hist}_G[m] / \sum_{m=L}^{L'} \text{Hist}_L[m]$$

$$BS = \sum_{m=L}^{L'} \text{Hist}_B[m] / \sum_{m=L}^{L'} \text{Hist}_L[m] \quad \dots(6)$$

【0041】ステップS27で、RH、GH、BH、RS、GSおよびBSからRGBそれぞれについて色かぶりおよびコントラストを補正するためのLUTであるLUT_R、LUT_GおよびLUT_Bを作成する。作成されるLUTの一例を図8に示す。これらのLUTは、前述したようにルックアップテーブル保持部5に格納される。

【0042】ステップS28で、次式によって求まる輝度L_{Htmp}およびL_{Stmp}に基づき、露出を補正するためのLUTであるLUT_{Htmp}を作成する。

$$L_{Htmp} = (3 \cdot RH + 6 \cdot GH + BH) / 10$$

$$L_{Stmp} = (3 \cdot RS + 6 \cdot GS + BS) / 10 \quad \dots(7)$$

【0043】ステップS29で、LUT_{Htmp}を用いてHist_{LMsk}を補正する。

【0044】ステップS30で、補正されたHist_{LMsk}から画像検出条件を満たす領域の平均輝度を求め、所定の方法に従い露出補正用のLUTであるLUT_{LMsk}を作成する。作成されるLUTの一例を図9に示す。このLUT_{LMsk}は、前述したようにルックアップテーブル保持部5に格納され

る。

【0045】図8に示すLUT_R、LUT_GおよびLUT_Bはコントラストおよび色かぶりを補正するためのもので、G、B、Rの順にコントラストを強調する特性、所謂ガンマが立った特性にしている。このように、Rに対するGおよびB成分の輝度を強めることで、例えば青色がかぶっている画像の色かぶりを補正することができ、同時にコントラストも補正できる。

【0046】一方、図9に示すLUT_{LMsk}は、画像検出条件を満たす領域の露出を最適化するためのものである。例えば、画像属性情報として「肌色」が設定されれば、画像に含まれる肌色領域を最適化するLUT_{LMsk}が作成される。

【0047】【画像補正】図10はステップS5の画像補正処理を示すフローチャートである。

【0048】ステップS41で、画像バッファ3から画像データを一画素分取り出し、ステップS42で、LUT_{LMsk}、LUT_R、LUT_GおよびLUT_Bを使用して、取り出した画像データを補正し、補正した画像データを画像バッファ3に書き込む。つまり、補正後のRGB値は次式のようになる。

$$R = LUT_{LMsk}[LUT_R(R)]$$

$$G = LUT_{LMsk}[LUT_G(G)]$$

$$B = LUT_{LMsk}[LUT_B(B)] \quad \dots(8)$$

【0049】ステップS43で、画像バッファ3に保持されたすべての画素を処理したか否かを判定し、未了であればステップS41へ戻る。

【0050】このように、本実施形態によれば、画像検出条件を満たす領域の露出を最適に補正するLUTを作成して画像補正を行う。従って、例えば人物が写った写真画像においては、「肌色」の画像属性情報を設定することで、人物の肌の色の露出が最適化することができるので、白い壁をバックに人物を写したような写真でも、人物の顔などが暗く潰れることはなく、適正な露出補正を容易に行うことができる。

【0051】つまり、画像属性情報に対応する画像検出条件を満たす領域の露出を最適に補正するLUTを作成して画像補正を行うので、指定された画像属性に対応する画像領域の露出を最適に補正することができる。

【0052】

【変形例】前記の実施形態においては、画像データが0から255の範囲のディジタル輝度値をとるものとして説明したが、データの最大値は255に限定されるものではないし、輝度に限らず網点濃度などでもよい。

【0053】式(2)および(7)においては、R:G:B=3:6:1の重みで加重平均して輝度値を計算する例を示したが、これ以外の重みで計算してもよいし、RGBの最大値と最小値の平均値で求めてもよい。

【0054】式(1)に示した三刺激値XYZを算出する係数は、これに限定されない。また、色度としてxy値を用いる例を説明したが、これにも限定しない。つまり、色度

値として次式によって計算されるrg値を用いてもよい。また、RGBの比を色度値として用いてもよい。

$$r = R/(R + G + B)$$

$$g = G/(R + G + B) \quad \dots(9)$$

【0055】画像検出条件は、図11に示すような楕円領域でもよいし、円や矩形など他の形状をもつ領域であってもよい。

【0056】画像属性情報は、指示入力部12を介してユーザが指示するとしたが、予め設定されていてもよく、また、画像属性を判別する手段を別に設けてもよい。画像属性情報の設定方法は特に限定しない。さらに、指定または設定される画像属性情報は一つに限らず、複数の画像属性情報を設定することができる。複数の画像属性情報が指定された場合、それらに対応する画像領域の輝度情報に基づきLUT_{LMsk}が作成されることになる。さらに、複数の画像属性情報を重み付けして、重み付けに応じたLUT_{LMsk}を作成することもできる。

【0057】

【他の実施形態】なお、本発明は、複数の機器（例えば20ホストコンピュータ、インターフェイス機器、リーダ、プリンタなど）から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置（例えば、複写機、ファクシミリ装置など）に適用してもよい。

【0058】また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体（または記録媒体）を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることはいうまでもない。この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているオペレーティングシステム(OS)などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることはいうまでもない。

【0059】さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張カードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張カードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることはいうまでもない。

【0060】本発明を上記記憶媒体に適用する場合、その記憶媒体には、先に説明した図2、3、5、7および10に

示すフローチャートに対応するプログラムコードが格納されることになる。

【0061】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、適切な画像補正を容易に行わせることができる画像処理装置およびその方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施形態の画像処理を行う画像補正装置の機能構成の一例を示すブロック図。

【図2】図1に示される画像補正装置が実行する画像処理の手順例を示すフローチャート。

【図3】図2に示されるステップS2の画像検出条件を取

得する手順例を示すフローチャート。

【図4】人の肌色に対応する画像検出条件の一例を示す図。

【図5】図2に示されるステップS3のヒストグラムの作成処理を詳細に示すフローチャート。

【図6】ヒストグラムHist_Lの例を示す図。

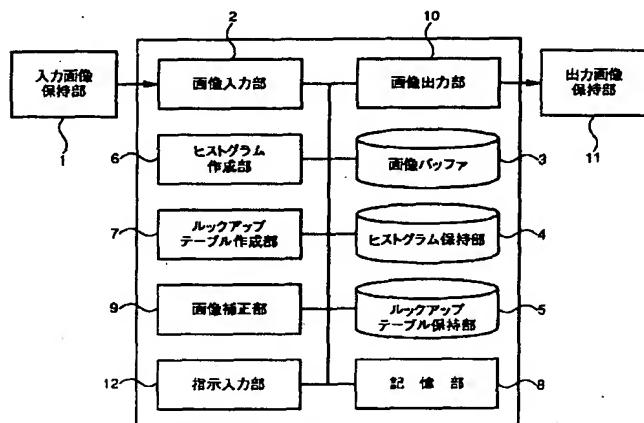
【図7】図2に示されるステップS4のルックアップテーブルを作成する処理を示すフローチャート。

【図8】作成されるLUTの一例を示す図。

【図9】作成されるLUTの一例を示す図。

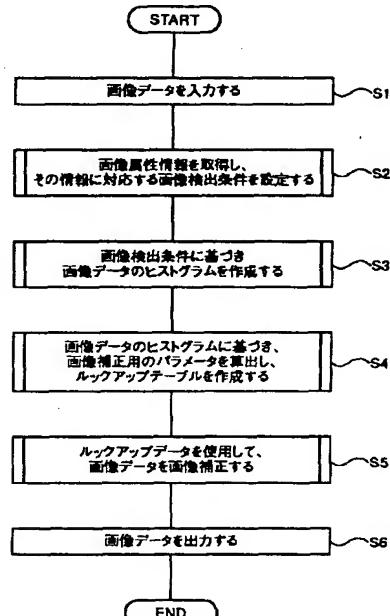
【図10】図2に示されるステップS5の画像補正処理を示すフローチャートである。

【図1】

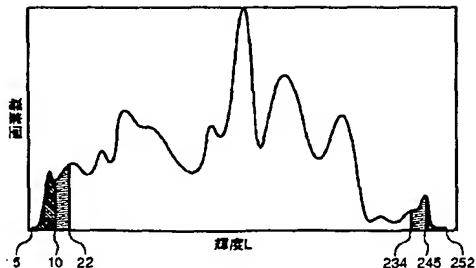
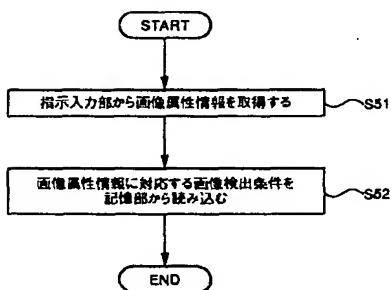


【図3】

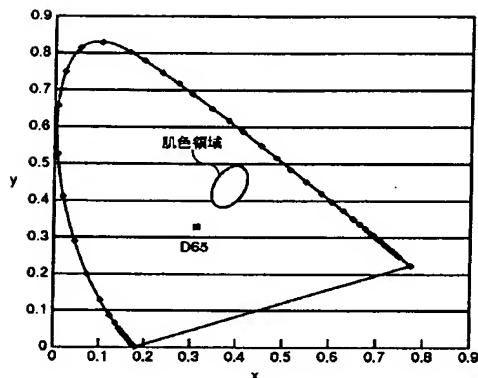
【図2】



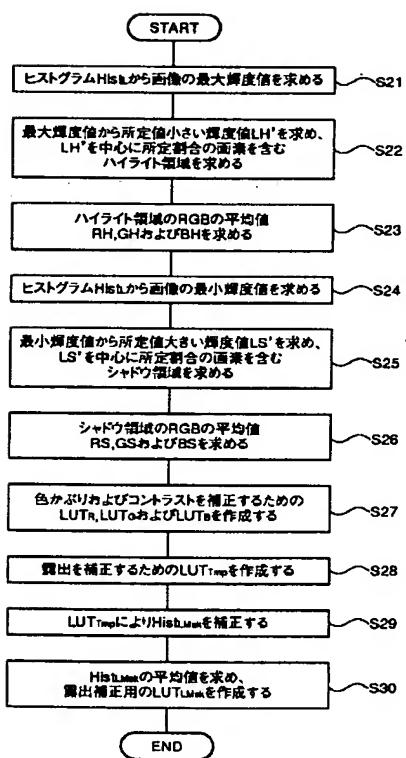
【図6】



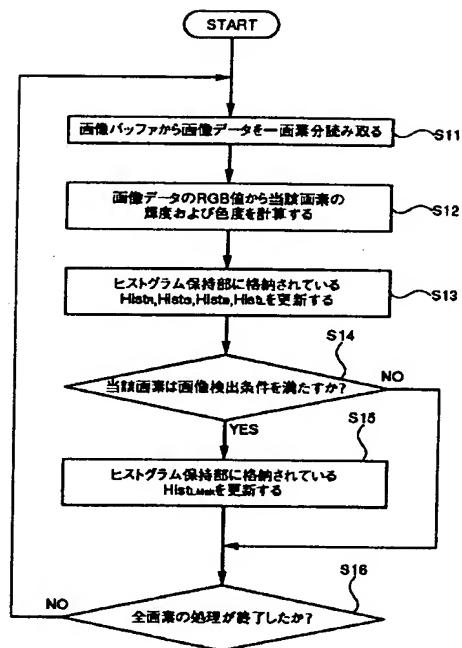
【図4】



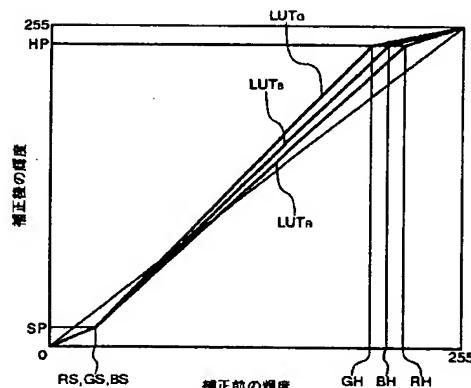
【図7】



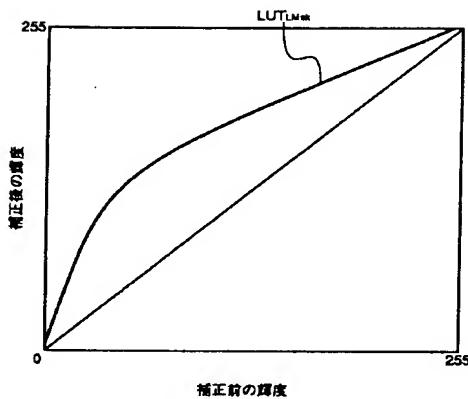
【図5】



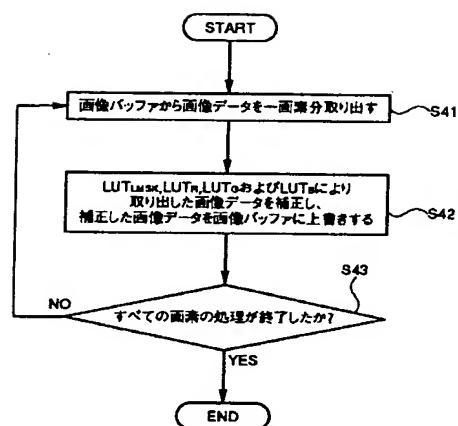
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5B057 CA01 CB01 CE11 CE17 CH07
 CH11 DC23 DC25
 5C077 LL19 MP08 PP15 PP32 PP37
 PP43 PP46 PP52 PP53 PQ19
 PQ22 PQ23 TT09
 5C079 HB01 LA12 LB12 MA02 MA05
 NA05 NA06